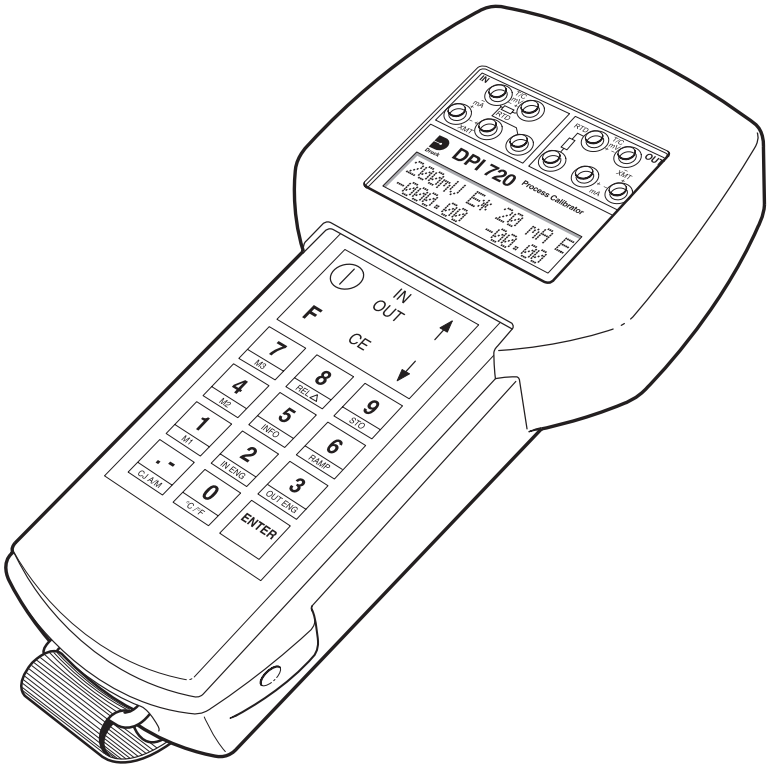
überreicht durch :
SCHRIEVER & SCHULZ
& Co. GmbH · Ing.- und Verkaufsbüro
Eichstr. 25 B · 30880 Laatzen
Tel. 0511 86 45 41 / Fax 0511 86 41 56
www.schriever-schulz.de

DPI 720
MULTIFUNKTIONSKALIBRATOR
BEDIENUNGSANLEITUNG KD284



Multifunktions-Prozesskalibrator DPI 720

© Druck Ltd. 2001
Dieses Dokument ist das Eigentum von Druck Limited und darf ohne vorherige, schriftliche Genehmigung durch Druck Limited weder ganz noch teilweise kopiert, auf andere Weise reproduziert, an Dritte weitergegeben oder in einem Datenverarbeitungssystem gespeichert werden.

SICHERHEITSHINWEISE

Der Hersteller hat dieses Produkt so konstruiert, dass es bei richtiger Bedienung vollständig sicher ist.

- Lesen Sie bitte die Sicherheitshinweise auf dieser und anderen Seiten dieses Handbuchs sorgfältig durch. Die Sicherheitshinweise haben die Aufgabe, Verletzungen und Beschädigungen zu verhindern.

Aktionen, die eine mögliche Gefährdung darstellen, sind im Text durch ein Dreiecksymbol gekennzeichnet. Warnhinweise, die sich speziell auf einen Abschnitt des Handbuchs beziehen, befinden sich am Anfang des jeweiligen Abschnitts. Auf dem Instrument bedeutet dieses Symbol, dass Sie die Bedienungsanleitung zur Hilfe nehmen sollten.

- Beachten Sie bitte die Installationshinweise und alle in diesem Handbuch aufgeführten Betriebsgrenzwerte.

- Dieses Gerät darf nur für den dafür vorgesehenen Zweck eingesetzt werden.

Elektrische Sicherheit

Dieses Instrument arbeitet vollständig sicher, wenn es mit Optionen und Zusatzgeräten eingesetzt wird, die vom Hersteller für das Instrument geliefert werden.

Giftige Materialien

Im Instrument wurden keine giftigen Materialien verwendet.

Reparatur und Wartung

Das Instrument muss vom Hersteller oder einer kompetenten Person gewartet werden. Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler, um Informationen zu autorisierten Servicevertretern zu erhalten. Auf Seite 23 des Handbuchs finden Sie eine Liste der Druck-Niederlassungen, die Sie beraten und unterstützen können.

Softwareversion

Dieses Handbuch enthält Anweisungen zum Betrieb von Instrumenten mit Softwareversion 2.02.

CE

Dieses Produkt erfüllt die wesentlichen Schutzvorschriften der relevanten EU-Richtlinien. Weitere Informationen zu den geltenden Normen finden Sie in der Produktspezifikation.

WARNUNG:

Dieses Instrument ist für eine Gleich- oder Wechselspannung zwischen einem Anschluss und Masse ausgelegt, die 30 V nicht übersteigt.

Inhalt

Einleitung
Allgemeines 3
Bedienfeld des Instruments 3
Eingangs-/Ausgangsbuchsen 4
Display 4
Bedienelemente des Instruments 4
Tastenfunktionen (Abb. 1) 5

Erste Schritte
Batterien einsetzen 7
Einschalten 8
Abschalten 8
Wahl des Eingangs- und Ausgangsbereichs 9
Allgemeine Status- und Konfigurationsinformationen (INFO) 10

Messungen durchführen
Spannungsmessungen 11
Strommessungen 11
Transmittertest (Stromschleife, Spannungsquelle) 11
RTD-Temperaturmessungen 12
Temperaturmessung des Thermoelements (TC) 12
Kaltstellenkompensation 12
Widerstandsmessungen 13

Funktionen des Kalibratorausgangs
Allgemeines 13
Spannungsquelle 14
Stromquelle 14
Zweiadriger Transmittersimulator (Stromsenke) 15
Thermoelementsimulation (EMK-Quelle) 15
Kaltstellenkompensation 15
RTD- oder Widerstandssimulation 16

Speicherkonfiguration und - aktionen
Allgemeines 16
Konfiguration des Schrittwerts 17
Konfiguration der Rampenfunktion (Abb. 4 und 5) 17
Konfiguration der Skalierungsfaktoren für Eingang und Ausgang (Abb. 6) 19
Einstellen des Werts für die Kaltstellenkompensation 20
Zusammenfassung 21

Fehlersuche und Service
Fehlersuche 22

Inhalt (Forts.)

Autorisierte Service-Niederlassungen 23
Verfahren für Rücksendungen 24
Sicherheitsmaßnahmen (Rücksendungen) 24

Abbildungen

Abbildung 1 DPI 720 Bedienelemente 3
Abbildung 2 Wahl des Eingangs- und Ausgangsbereichs 9
Abbildung 3 Informationsmenü 10
Abbildung 4 Rampenfunktion 17
Abbildung 5 Konfiguration der Rampenparameter 18
Abbildung 6 Konfiguration der linearen Skalierungsparameter 19
Abbildung 7 Konfiguration des CJ-Kompensationswerts 20
Abbildung 8 Schaltplan der Platine DPI 720 36
Abbildung 9 Wahl des Kalibrierungsmenüs 37
Abbildung 10 Kalibrierung der Ausgänge 39
Abbildung 11 Kalibrierung der Eingänge 41
Abbildung 12 Kalibrierung der Kaltstellentemperatur 42

Tabellen

Tabelle 1 Primäre Tastenfunktionen 5
Tabelle 2 Sekundäre Tastenfunktionen 6
Tabelle 3 Konfiguration der Speicheraktionen (Zusammenfassung) 21
Tabelle 4 Tabelle zur Fehlersuche 22
Tabelle 5 Funktionen der Kalibrierungstasten 34
Tabelle 6 Ausgangstrimmgrenzwerte 43
Tabelle 7 Eingangstrimmgrenzwerte 43

Anhänge

Anhang 1 Spezifikationen 25
Anhang 2 Kalibrierung 31

überreicht durch :
SCHRIEVER & SCHULZ
& Co. GmbH · Ing.- und Verkaufsbüro
Eichstr. 25 B · 30880 Laatzen
Tel. 0511 86 45 41 / Fax 0511 86 41 56
www.schriever-schulz.de

Allgemeines

Der DPI 720 ist ein robuster, tragbarer, elektrischer Handkalibrator zur Messung von Strom-, Spannungs- und Widerstandswerten und zur Generierung von Ausgangsströmen, -spannungen und -widerständen.

Das Instrument wird über Alkalibatterien der Stärke LR6 (AA) betrieben. Es erzeugt seine eigene 24 V-Versorgung für Stromschleifen, die an den Eingang oder Ausgang angeschlossen sind. Deshalb ist eine externe Stromversorgung nicht erforderlich.

Die interne Software verarbeitet Eingangs- und Ausgangsmesswerte zur Linearisierung der Thermoelement- und RTD-Eingänge/-Ausgänge, Eingangs- und Ausgangsskalierung sowie zur automatischen Kaltstellenkompensation.

Das Instrument ist mit zwei externen Anschlüssen ausgestattet; ein Anschluss ist für die Eingangsparameter, der andere für die Ausgangsparameter vorgesehen. Kalibratoreingang und - ausgang sind vollständig voneinander getrennt, so dass das Instrument gleichzeitig als Messwertgeber und als Messgerät eingesetzt werden kann.

Das Instrument verfügt über vollständige Schleifenprüffunktionen mit programmierbaren Rampen-, Schritt- und Einzelwertfunktionen.

Bedienfeld des Instruments

Die Bedienelemente und ein typisches Display sind in Abb. 1 dargestellt.

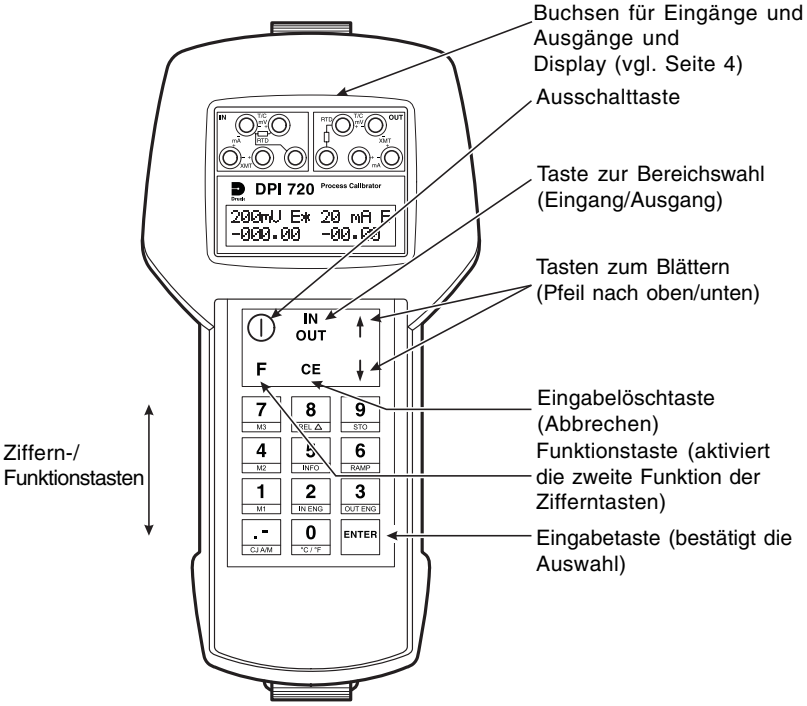
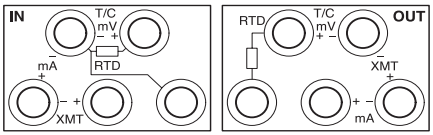


Abbildung 1: DPI 720 Bedienelemente

Eingangs-/Ausgangsbuchsen

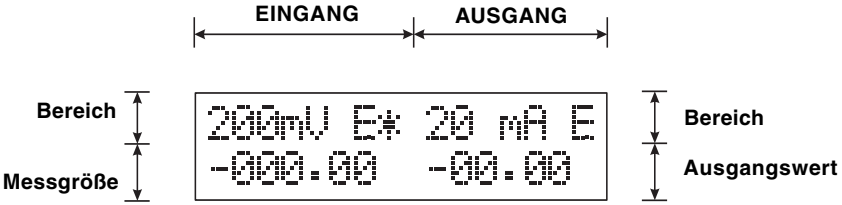
Alle Eingangs- und Ausgangsbuchsen sind oberhalb des Displays angeordnet. Jedes Instrument wird mit einem Satz Prüfleitungen für die industriell genormten 4 mm Eingangs-/Ausgangsbuchsen geliefert. Die elektrischen Anschlüsse sind unten dargestellt. Die Anwendungsinformationen in den folgenden Abschnitten beschreiben ausführlich, welche Anschlüsse für die verschiedenen Arten der Eingangsmessung und Ausgangskonfiguration erforderlich sind.



EINGANG **AUSGANG**

Display

Das Display besteht aus zwei Zeilen mit 16 Zeichen in einer 7x5-Punktmatrix. Ein typisches Display ist unten dargestellt.



Auf dem Display erscheint ein “E”, wenn der Eingang oder Ausgang (oder beide) skaliert wird. Wenn ein Stern (*) erscheint, wird der Eingang im relativen (tarierten) Modus betrieben. In diesem Modus kann das Display abwechselnd Null oder dem gemessenen Wert anzeigen. Weitere Informationen finden Sie in Tabelle 2.

Eine Bereichsüberschreitung **(OVER)** wird angezeigt, wenn der gemessene Parameter die aktuelle Bereichseinstellung des Instruments überschreitet. **Der Fehler weist auf eine “Anforderung bei Grenzwertüberschreitung” hin.**

Bedienelemente des Instruments

Zu den Bedienelementen des Instruments gehört eine Folientastatur mit Ziffern- und Funktionstasten. Die Zifferntasten haben zwei Funktionen, und die zweite Funktion wird durch Betätigen der Taste **F** aktiviert.

In Tabelle 1 sind die primären, in Tabelle 2 die sekundären Tastenfunktionen aufgeführt.

TASTENFUNKTIONEN (Abb. 1)

Taste	Symbol	Funktion	auf Seite
E/A		Schaltet das Instrument EIN oder AUS.	8
EIN/AUS		Aktiviert den Eingangs- bzw. Ausgangsbereich, der dann mit Hilfe der Tasten zum Blättern (Pfeiltasten) festgelegt wird.	9
LÖSCHEN		Löscht eine Eingabe oder bricht einen Vorgang ab.	10
NACH OBEN		Blättert aufwärts durch Menüs zur Bereichswahl, um Ausgänge in vordefinierten Schritten zu erhöhen.	9, 17, 21
NACH UNTEN		Blättert abwärts durch Menüs zur Bereichswahl, um Ausgänge in vordefinierten Schritten zu verringern.	9, 10,17
Funktion		Aktiviert die zweite Funktion (gelber Aufdruck), die einer Zifferntaste zugewiesen ist.	9, 17, 19-21
Zifferntasten	**0** bis **9**	Dienen zur Eingabe von Zahlenwerten im Ausgabe-Display.	
Funktionstasten		Aktivieren zusammen mit der Taste F und den Zifferntasten 0 bis 9 die zweite Funktion, die der Zifferntaste zugewiesen ist (in diesem Beispiel die Konvertierung von Celsius in Fahrenheit).	9
Dez.pt/Minus		Fügt als erste Taste einer Eingabe ein Minuszeichen ein. Wird die Taste nach einer anderen gedrückt, fügt sie einen Dezimalpunkt ein. **Hinweis:** Zur Eingabe eines Werts zwischen 0 und 1 muss 0 für die Vorkommastelle eingegeben werden.	20, 21
EINGABE		Dient zur Dateneingabe (Bestätigung eingegebener Daten) oder, zusammen mit den Softkeys, zur Bestätigung einer gegebenen Auswahl.	

Tabelle 1: Primäre Tastenfunktionen

Tastenkombination	Funktion	auf Seite
F + 1 (M1)	Wenn Sie die Taste M1 zusammen mit der Taste F drücken, rufen Sie den Wert für den gewählten Eingang ab, der in der Speicherposition M1 gespeichert ist, auf den Ausgang. Außerdem Einstellung des gespeicherten Werts mit der Taste STO.	13-16
F + 2 (IN ENG)	Konvertiert den Eingang zum Kopieren eines skalierten Werts der Messgröße. Skalierungseinstellung zusammen mit der Funktionstaste STO.	19
F + 3 (OUT ENG)	Konvertiert den Ausgang zur Ausgabe eines skalierten Bereichswerts. Skalierungseinstellung zusammen mit der Taste STO.	19
F + 4 (M2)	Wenn Sie die Taste M2 zusammen mit der Taste F drücken, rufen Sie den Wert für den gewählten Eingang ab, der in der Speicherposition M2 gespeichert ist, auf den Ausgang. Außerdem Einstellung des gespeicherten Werts mit der Taste STO.	13-16
F + 5 (INFO)	Ermöglicht den Zugriff auf die Statusinformationen des Kalibrators. Dazu gehören: Batteriestatus, Kaltstellen-kompensation, automatische Abschaltung, Temperaturskala und Firmware-Version. Automatische Abschaltung und Temperaturstandard sind über INFO änderbar.	10
F + 6 (RAMP)	Initiiert die Ausgangs-RAMPE für einen gewählten Ausgangsbereich.	17, 18
F + 7 (M3)	Wenn Sie die Taste M3 zusammen mit der Taste F drücken, rufen Sie den Wert für den gewählten Eingang ab, der in der Speicherposition M3 gespeichert ist, auf den Ausgang. Außerdem Einstellung des gespeicherten Werts mit der Taste STO.	13-16
F + 8 (REL Δ)	Schaltet den Messwert zwischen Null und Ablesung um. Dies wird durch Austarieren des aktuellen Werts erreicht. Funktioniert im normalen und im skalierten Betrieb.	17-21
F + 9 (STO)	Dient zur Speicherung diskreter Werte für jeden Bereich in den Speicherpositionen M1, M2 und M3. Speichert außerdem die Rampen-Parametereinstellungen für jeden Ausgangsbereich und die EINGANGS- und AUSGANGS-Skalierungsfaktoren.	9
F + 0 (°C/°F)	Ändert die Temperatureinheiten des Eingangs und Ausgangs von Grad Celsius in Grad Fahrenheit und umgekehrt (Umschaltung). Die Temperatureinheiten für den Eingang und Ausgang werden mit dieser Aktion geändert..	15, 16, 20
F + . - (CJ A/M)	Schaltet von einem gespeicherten Wert für Kaltstellen-kompensation zur automatischen Kaltstellenkompensation und umgekehrt um. Die automatische oder manuelle Kompensation wird durch “A” bzw. “M” in der Bereichsanzeige gekennzeichnet.	20

Tabelle 2: Sekundäre Tastenfunktionen

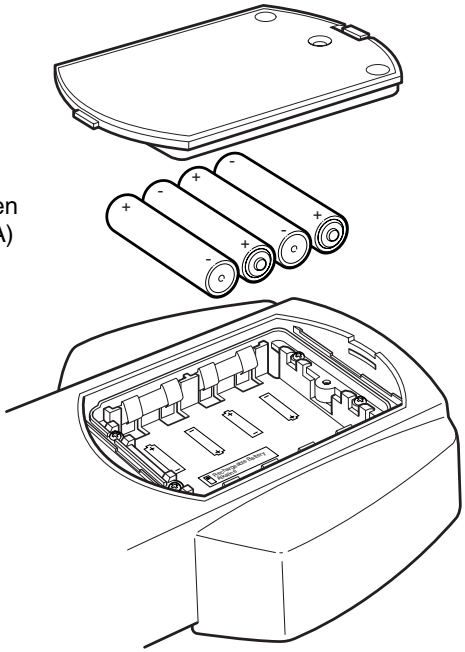
Erste Schritte

Batterien einsetzen

Dieses Instrument ist für Alkalibatterien der Stärke LR6 (AA) ausgelegt. Aufladbare NiMH- oder NiCd-Batterien können ebenfalls verwendet werden, müssen aber zum Aufladen aus dem Instrument genommen werden.

Nehmen Sie den Deckel des Batteriefachs ab, um die Batterien freizulegen. Setzen Sie dann den Schalter auf den zu verwendenden Batterietyp. Achten Sie beim Einsetzen der Batterien auf die angezeigte Polanordnung. Setzen Sie den Deckel wieder auf das Batteriefach.

Vier Batterien
Typ LR6 (AA)



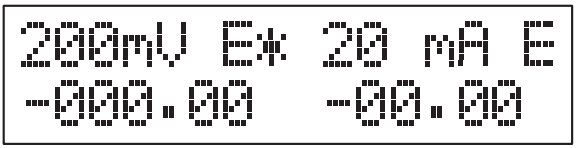
WARNUNG: **Alte Batterien sind gefährliche Abfallstoffe und müssen entsprechend entsorgt werden.**

Achtung: Alte und entladene Batterien können auslaufen und zu Korrosion führen. Nehmen Sie entladene Batterien immer aus dem Instrument. Nehmen Sie die Batterien ebenfalls heraus, wenn Sie das Gerät lagern.

Erste Schritte

Einschalten

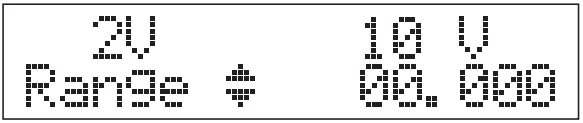
Drücken Sie die Taste I zweimal, und halten Sie sie beim zweiten Mal einige Sekunden gedrückt. Zunächst wird **Please wait** angezeigt, und das Instrument ist betriebsbereit, sobald der Hauptbildschirm erscheint. Die tatsächliche Anzeige hängt davon ab, wie das Instrument beim Abschalten konfiguriert war.



Abschalten

Drücken Sie die Taste I zweimal. **Hinweis:** Wenn der Eingangs- oder Ausgangsbereich in diesem Moment geändert wird, d.h. das Wort **Range** angezeigt wird, können Sie den Kalibrator erst abschalten, nachdem Sie die Taste ENTER gedrückt haben.

Eine typische Abschaltsequenz ist unten dargestellt.



Erste Schritte

Wahl des Eingangs- und Ausgangsbereichs

Sie legen den Eingangs- und Ausgangsbereich mit Hilfe der Taste **IN/OUT** und der Pfeiltasten fest. Schalten Sie den Kalibrator **EIN**, und gehen Sie wie im Folgenden beschrieben vor, um die erforderlichen Eingangs- und Ausgangsbereiche zu wählen.

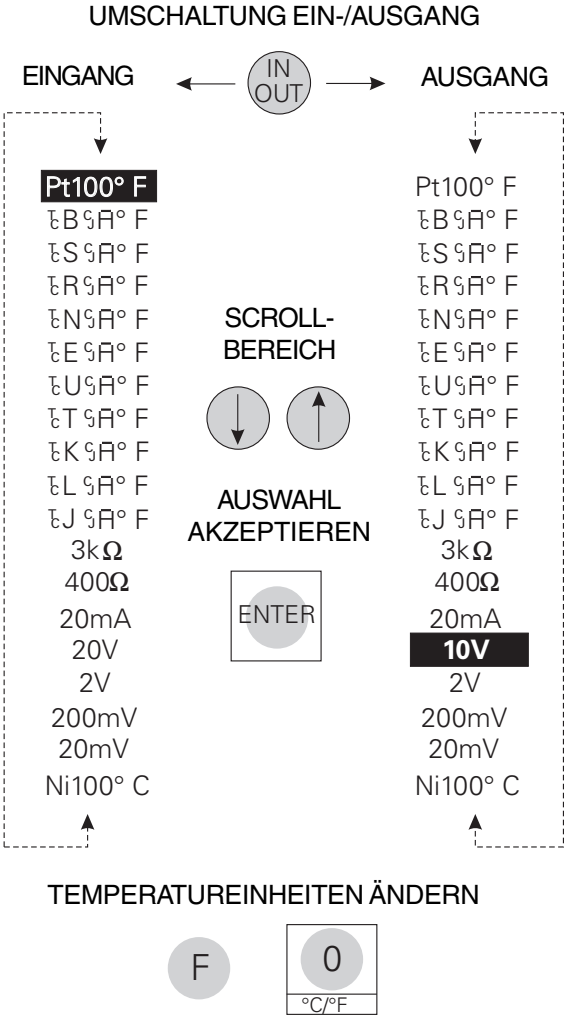


Abbildung 2: Wahl des Eingangs- und Ausgangsbereichs

Erste Schritte

Allgemeine Status- und Konfigurationsinformationen (INFO)

Die allgemeinen Status- und Konfigurationsinformationen werden im Menü INFO geführt. Sie können die Funktionen **Auto Power Off** (aktivieren/deaktivieren) und **Temp Scale** (ITS68 oder ITS90) in diesem Menü konfigurieren. Statusinformationen für **Battery, Cj, Serial No**. und **Software release** werden ebenfalls mit dieser Funktion angezeigt. Die Tastensequenz zum Aktivieren dieser Funktionen ist in der folgenden Abbildung dargestellt. **Hinweis:** *Wenn Sie im Menü die* ***nach oben*** *weisende Pfeiltaste drücken, blättern Sie in umgekehrter Richtung weiter.*

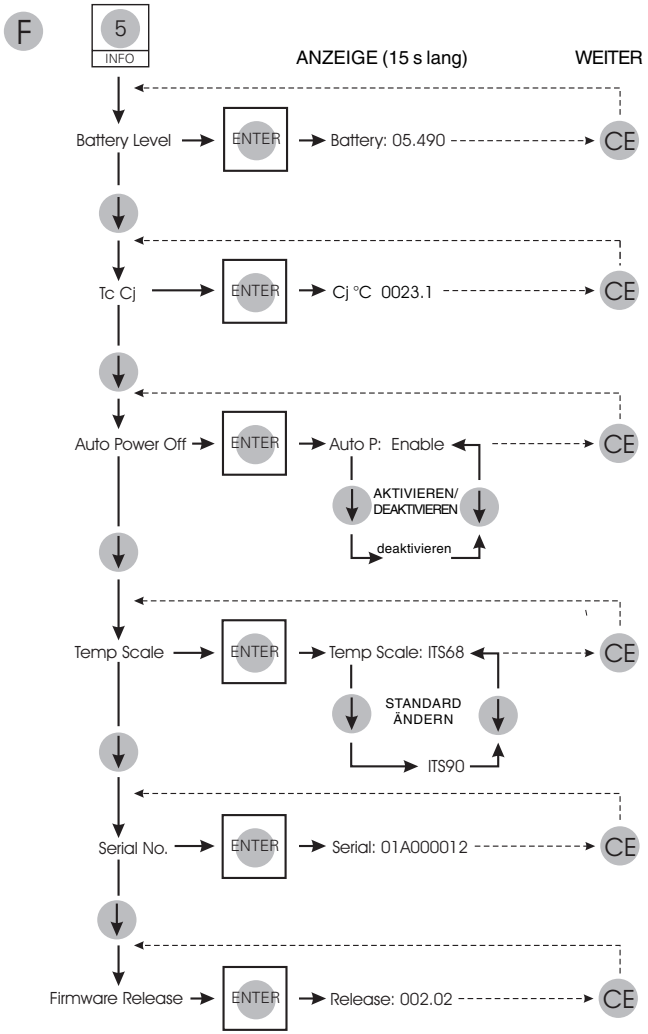
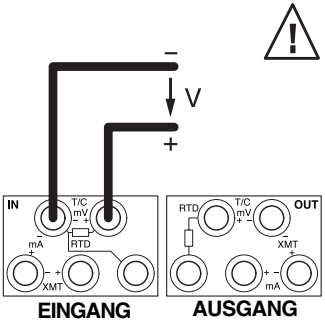


Abbildung 3: Informationsmenü

Messungen durchführen

Spannungsmessungen

Vier Spannungsmessbereiche stehen zur Verfügung: 20 V, 2 V, 200 mV und 20 mV. Die Methode der Spannungsmessung ist unten dargestellt. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19).



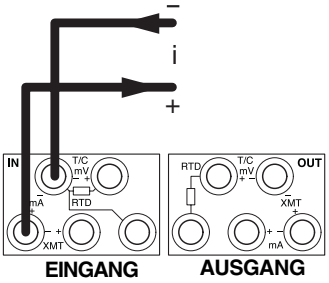
WARNUNG: Das Instrument ist für eine Gleich- oder Wechselspannung zwischen einem Anschluss und Masse ausgelegt, die 30 V nicht übersteigt.

1. Spannungsbereich wählen (vgl. Seite 9).
2. Prüfleitungen an die Eingangsstecker anschließen, wie nebenstehend gezeigt.
3. Die gemessene Spannung ablesen.
   Hinweis: *Eine anliegende Spannung über 105 % des Skalenendwerts führt zur Überbereichsanzeige (**Over**).*

Strommessungen

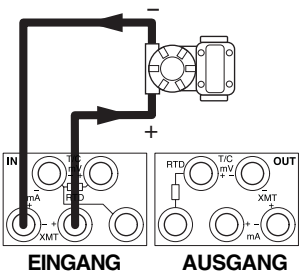
Das Instrument misst Schleifeneingangsströme (max. 21 mA) von einer Versorgung mit max. 30 V. Die Messmethode ist unten dargestellt. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19).

1. Eingangsbereich 20 mA wählen (vgl. Seite 9).
2. Prüfleitungen an die Eingangsstecker anschließen, wie nebenstehend gezeigt.
3. Den gemessenen Strom ablesen.
   Hinweis: *Ein anliegender Strom über 21 mA führt zur Überbereichsanzeige (**Over**).*



Transmittertest (Stromschleife, Spannungsquelle)

In dieser Betriebsart liefert das Instrument die 24 V-Spannungsquelle für eine Transmitterstromschleife. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19). Die Methode ist unten dargestellt.



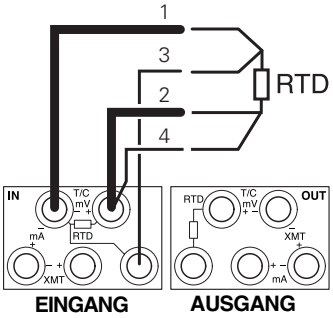
1. Eingangsbereich 20 mA wählen (vgl. Seite 9).
2. Prüfleitungen an die Eingangsstecker anschließen, wie nebenstehend gezeigt.
3. Den gemessenen Strom ablesen.

Messungen durchführen

RTD-Temperaturmessungen

Das Instrument zeichnet die Temperatur für zwei-, drei- und vieradrige RTDs auf. Das Verfahren zur Temperaturmessung mit diesen Geräten ist unten dargestellt. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19).

Hinweis: *Bei zweiadrigen Geräten ist der mit **N/c** bezeichnete Leiter nicht angeschlossen.*



1. Die erforderlichen RTD-Bereichsart wählen, z. B. **PT100** (vgl. Seite 9).
2. Die Skala zeigt die Temperatur an (Korrektur der Skala auf **ITS90**, aber **ITS68** ist wählbar; vgl. Seite 8).
3. Die gemessene Temperatur ablesen.

   Hinweis: *Eine Temperatur über dem Messbereich des Fühlers oder ein eventuell offener Schaltkreisfühler führt zur Überbereichsanzeige (**Over**).*

Temperaturmessung des Thermoelements (TC)

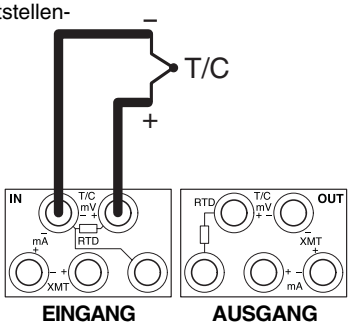
Das Instrument zeichnet die Temperatur für 10 Arten von Thermoelementen auf. Das Verfahren zur Temperaturmessung mit diesen Geräten ist unten dargestellt. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19).

Kaltstellenkompensation

Die Kaltstellenkompensation kann automatisch erfolgen, wobei das Thermoelement direkt mit dem Kalibrator verbunden ist. Wenn das Thermoelement über die Testleitungen des Kalibrators mit diesem verbunden ist, kann alternativ die Temperatur des Kaltstellen-Referenzblocks als Kompensationswert eingegeben werden (vgl. Seite 20).

1. Den erforderlichen TC-Typ wählen, z. B. K (vgl. Seite 9).
   Die erforderlichen Temperatureinheiten mit Hilfe der Tasten **F+°C/°F** einstellen.
2. Die Kaltstellenkompensation mit Hilfe der Tasten **F+CJ A/M** wählen. Der automatische Betrieb wird durch **A°C**, der manuelle durch **M°C** in der Bereichsanzeige angegeben. Wenn Sie im manuellen Modus arbeiten, geben Sie die erforderliche Kaltstellen-Blocktemperatur ein (vgl. Seite 20).
3. Die Skala zeigt die Temperatur an (Korrektur der Skala auf **ITS90**, aber **ITS68** ist wählbar; vgl. Seite 10).
4. Die gemessene Temperatur ablesen.

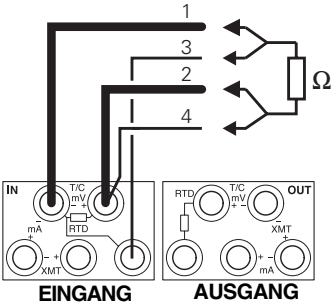
   Hinweis: *Eine Temperatur über dem Messbereich des Thermoelements oder ein eventuell offenes Schaltkreis-TC führt zur Überbereichsanzeige (**Over**).*



Messungen durchführen

Widerstandsmessungen

Zwei Bereiche stehen zur Widerstandsmessung zur Verfügung: 3 kΩ und 400 Ω. Das Verfahren zur Widerstandsmessung ist unten dargestellt. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19).



1. Den erforderlichen Widerstandsbereich wählen (vgl. Seite 9).
2. Prüfleitungen an die Eingangsstecker sowie einen externen Widerstand anschließen, wie nebenstehend gezeigt.
3. Den gemessenen Wert ablesen.

Hinweis: *Ein Widerstandswert über 105 % des Skalenendwerts (oder ein offener Schaltkreis) führt zur Überbereichsanzeige (**Over**).*

Funktionen des Kalibratorausgangs

Allgemeines

Sie können den DPI 720 in folgenden Modi betreiben:

(a) Spannungsquelle

(b) Stromquelle (Schleife intern gespeist)

(c) zweiadriger Transmittersimulator (Stromverbraucher als extern gespeiste Schleife); **Hinweis:** *max externe Versorgungsspannung 60 V*

(d) Thermoelement-Simulator (EMK-Quelle)

(e) RTD- oder Widerstandssimulator

In jedem Ausgangsmodus können Sie den Ausgangswert auf drei Arten einstellen:

1. direkte Eingabe eines Werts über die Tastatur, danach **ENTER** drücken
2. inkremental durch Festlegen eines **STEP**-Werts und Drücken der Taste **Nach oben** oder **Nach unten** (vgl. Seite 16 und 17)
3. Abrufen eines in den Positionen **M1**, **M2** oder **M3** gespeicherten Werts (vgl. Tabelle 2, Seite 6).

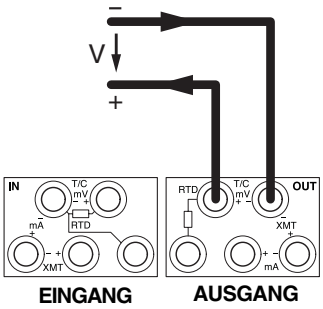
Falls erforderlich, können Sie die Ausgabefunktion linear durch Betätigen der Tastenkombination **F+OUT ENG** skalieren (nach Festlegen des entsprechenden Skalierungsfaktors, vgl. Seite 19).

Zusätzlich können Sie an allen Ausgängen eine **RAMP**-Ausgabefunktion ausführen. Diese Rampenfunktion ist auf Seite 17 beschrieben und wird mit den Tasten **F+RAMP** ausgelöst. Auf den Seiten 14 bis 16 finden Sie die Anschlussinformationen sowie eine Beschreibung der Methode für jeden Ausgangsmodus.

Funktionen des Kalibratorausgangs

Spannungsquelle

Vier Ausgangsspannungsbereiche stehen zur Verfügung: 20 V, 2 V, 200 mV und 20 mV. Anschlüsse des Spannungsausgangs und Konfigurationsmethode sind unten dargestellt. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19).



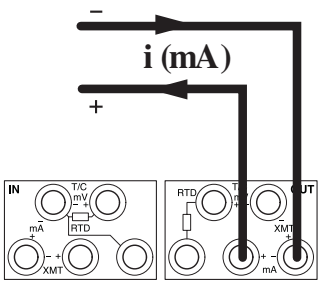
EINGANG **AUSGANG**

1. Den erforderlichen Ausgangsspannungsbereich wählen (vgl. Seite 9). Bei der Bereichswahl wird die Ausgangsspannung automatisch auf Null gesetzt.
2. Prüfleitungen an die Eingangsstecker anschließen, wie nebenstehend gezeigt. Die Skalierung ggf. durch Drücken der Tasten **F+OUT ENG** einstellen
3. Den gewünschten Ausgangspegel über die Tastatur einstellen. Alternativ können Sie einen vordefinierten Speicherwert durch Drücken der Tastenfolge **F+M1**, **F+M2** oder **F+M3** abrufen. Als dritte Möglichkeit drücken Sie die Pfeiltaste **Nach oben** oder Nach unten, um eine Schrittfunktion auszuführen.
   Hinweis: *Der Ausgang ist zweipolig, deshalb wird seine Polarität umgekehrt, wenn Sie bei Null die Taste Nach unten drücken.*
4. Sie können eine Rampenfunktion für den gewählten Ausgangsspannungsbereich mit Hilfe der Tasten **F+RAMP** durchführen (vgl. Seite 17 und 18).

Stromquelle

Ein einzelner Ausgangsstrombereich (20 mA) steht zur Verfügung. Das Instrument verwendet als Quelle eine intern generierte 24 VDC-Versorgung. Ausgangsanschlüsse und Methode sind unten dargestellt. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19).

1. Den Ausgangsstrombereich **20 mA** wählen (vgl. Seite 9). Der Ausgangsstrom wird bei der Bereichswahl automatisch auf Null gesetzt.
2. Prüfleitungen an die Eingangsstecker anschließen, wie nebenstehend gezeigt. Die Skalierung ggf. mit Hilfe der Tasten **F+OUT ENG** festlegen.
3. Den gewünschten Ausgangspegel über die Tastatur wählen. Alternativ können Sie einen vordefinierten Speicherwert mit der Tasten **F+M1**, **F+M2** oder **F+M3** abrufen. Als dritte Möglichkeit drücken Sie die Pfeiltaste **Nach oben** oder **Nach unten**, um eine Schrittfunktion auszuführen.
   Hinweis: *Der Ausgang ist zweipolig, deshalb wird seine Polarität umgekehrt, wenn Sie bei Null die Taste Nach unten drücken.*
4. Sie können eine Rampenfunktion für den gewählten Ausgangsspannungsbereich mit Hilfe der Tasten **F+RAMP** durchführen (vgl. Seite 17 und 18).

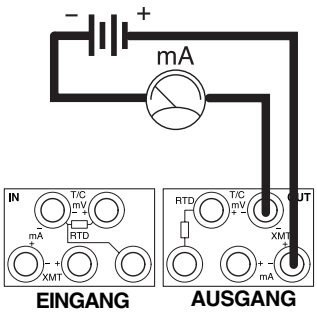


EINGANG **AUSGANG**

Funktionen des Kalibratorausgangs

Zweiadriger Transmittersimulator (Stromsenke)

Ein einzelner Ausgangsbereich (20 mA) steht zur Verfügung. Das Instrument bezieht Strom von einer externen Versorgung (max. 60 V). Ausgangsanschlüsse und Methode sind unten dargestellt. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19).



1. Den Ausgangsstrombereich **20 mA** wählen (vgl. Seite 9). Der Ausgangsstrom wird bei der Bereichswahl automatisch auf Null gesetzt.
2. Prüfleitungen an die Eingangsstecker anschließen, wie nebenstehend gezeigt. Die Skalierung ggf. durch Drücken der Tasten **F+OUT ENG** einstellen.
3. Den gewünschten Schleifenstrom über die Tastatur einstellen. Alternativ können Sie einen vordefinierten Speicherwert durch Drücken der Tasten **F+M1**, **F+M2** oder **F+M3** abrufen. Als dritte Möglichkeit drücken Sie die Pfeiltaste **Nach oben** oder **Nach unten**, um eine Schrittfunktion auszuführen.
4. Sie können eine Rampenfunktion für den gewählten Ausgangsspannungsbereich mit Hilfe der Tasten **F+RAMP** durchführen (vgl. Seite 17 und 18).

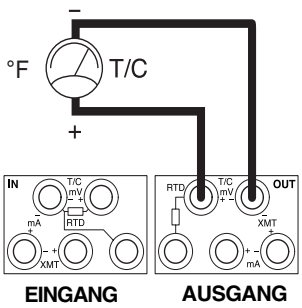
Thermoelementsimulation (EMK-Quelle)

Das Instrument kann zehn Arten von Thermoelementausgängen simulieren. Das Anschlussverfahren ist unten dargestellt. Die Ausgabeskala zeigt Grad (je nach Wahl °F oder °C) an. Eventuell müssen Sie die Ablesung auch skalieren (vgl. Seite 19).

Kaltstellenkompensation

Die Kaltstellenkompensation erfolgt normalerweise automatisch (wobei der Kalibrator direkt an einen Thermoelementblock angeschlossen ist). Wenn der Kalibrator allerdings über seine Prüfleitungen am Thermoelementblock angeschlossen ist, können Sie die Kaltstellen-Referenzblocktemperatur als Kompensationswert eingeben (vgl. Seite 20).

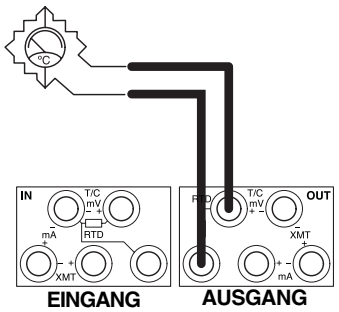
1. Den erforderlichen TC-Typ wählen, z.B. **K** (vgl. Seite 9). Die erforderliche Temperatureinheit mit den Tasten **F+°C/°F** festlegen.
2. Die gewünschte Kaltstellenkompensation mit den Tasten **F+CJ A/M** wählen. Die automatische Methode ist durch **A°C**, die manuelle durch **M°C** in der Bereichsanzeige gekennzeichnet. Im manuellen Modus die erforderliche Kaltstellenblocktemperatur eingeben (vgl. Seite 20).
3. Die Ausgabeskala zeigt die Temperatur in der gewählten Einheit. (Korrektur der Skala auf **ITS90**, aber **ITS68** ist wählbar, vgl. Seite 10.)
4. Sie können eine Rampenfunktion für den gewählten T/C-Ausgangsbereich durch Drücken der Tasten **F+RAMP** ausführen, vgl. Seite 17 und 18. Die Rampenparameter müssen innerhalb der gewählten T/C-Grenzwerte liegen (vgl. Seite 29).



Funktionen des Kalibratorausgangs

RTD- oder Widerstandssimulation

Für die RTD- oder Widerstandssimulation stehen zwei Widerstandsbereiche zur Verfügung: 400Ω und 3 kΩ. Die Ausgangsanschlüsse und Konfigurationsmethoden sind untern dargestellt.



1. Den erforderlichen Ausgangswiderstandsbereich wählen (vgl. Seite 9). Der Ausgangswiderstand wird bei der Bereichswahl automatisch auf Null gesetzt.
2. Prüfleitungen an die Ausgangsstecker anschließen, wie nebenstehend gezeigt.
3. Den gewünschten Ausgangspegel über die Tastatur wählen. Alternativ können Sie einen vordefinierten Speicherwert durch Drücken der Tasten **F+M1**, **F+M2** oder **F+M3** abrufen. Als dritte Möglichkeit drücken Sie die Pfeiltaste **Nach oben** oder **Nach unten**, um eine Schrittfunktion auszuführen.
4. Sie können eine Rampenfunktion für den gewählten Widerstandsbereich mit Hilfe der Tasten **F+RAMP** durchführen (vgl. Seite 17 und 18).

Speicherkonfiguration und -aktionen

Allgemeines

Der Speicher des Kalibrators ist intern partitioniert, damit die drei mit M1, M2 und M3 bezeichneten nummerischen Werte sowie ein STEP-Wert für jeden elektrischen Ausgangsbereich und für die RTD-Bereiche gespeichert werden können.

Für die Ausgangsbereiche des Thermoelements kann nur ein Wertesatz, der allen Thermoelementypen gemeinsam ist, gespeichert werden.

Außerdem werden die Skalierungsparameter der Eingänge und Ausgänge separat für jeden elektrischen und RTD-Bereich gespeichert, und ein gemeinsamer Satz kann für jeden Thermoelementbereich der Eingänge und Ausgänge gesichert werden.

Im Speicher werden außerdem die Parameter der RAMP-Funktion für jeden elektrischen und RTD-Bereich sowie ein gemeinsamer Satz für die Thermoelementbereiche abgelegt.

Die folgenden Abschnitte enthalten ausführliche Informationen zur Konfiguration und Speicherung der STEP-Werte, der spezifischen Ausgangswerte, der RAMP-Parameter, der EINGANGS- und AUSGANGS-Skalierungsparameter sowie zur manuellen Speicherung eines Kaltstellenkompensationswerts.

Tabelle 3 gibt Ihnen einen Überblick über diese Werte.

Speicherkonfiguration und -aktionen

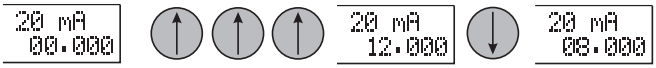
Konfiguration des Schrittwerts

Die STEP-Funktion legt die Schritte fest, um die der gewählte Ausgangsbereich des Kalibrators erhöht/verringert wird. So legen Sie einen STEP-Wert für einen bestimmten Ausgangsbereich fest (Beispiel):

1. Wählen Sie den gewünschten Ausgangsbereich, z.B. 20 mA (vgl. Seite 9). Danach könnte folgendes auf dem Display angezeigt werden:

2. Geben Sie den erforderlichen Schrittwert, z.B. 4 mA mit der unten gezeigten Tastensequenz über die Tastatur ein. Drücken Sie die Taste ENTER, um vorhandene Werte zu überschreiben und einen neuen Wert zu speichern.

3. Wenn Sie die Pfeiltaste **Nach oben** oder **Nach unten** drücken, wird der gespeicherte Schrittwert (4 mA) zum/vom angezeigten Ausgabewert addiert bzw. subtrahiert. Eine typische Sequenz ist unten dargestellt.



Konfiguration der Rampenfunktion (Abb. 4 und 5)

Mit der **RAMP**-Funktion wenden Sie eine lineare Rampe auf die gewählte Ausgangsfunktion an. Abbildung 4 zeigt einen einzelnen Zyklus der Funktion und die Parameter. Zur Definition der Rampe sind sechs Parameter erforderlich: ***Anzahl Zyklen, unterer Grenzwert, oberer Grenzwert, Ruhezeit, Fahrzeit*** und ***Verweilzeit***.

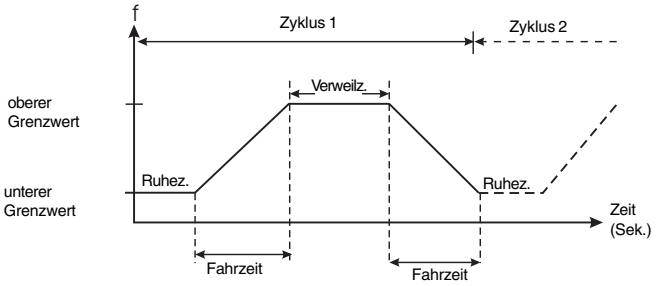


Abbildung 4: Rampenfunktion

Speicherkonfiguration und -aktionen

Gehen Sie zur Konfiguration der RAMP-Parameter für einen bestimmten Ausgangsbereich wie in Abbildung 5 gezeigt vor. **Hinweis:** *Der Ausgangsbereich der **Spannung** ist zweipolig und kann ggf. so konfiguriert werden, dass eine Rampe von einem negativen Grenzwert zu einem positiven Grenzwert entsteht.*

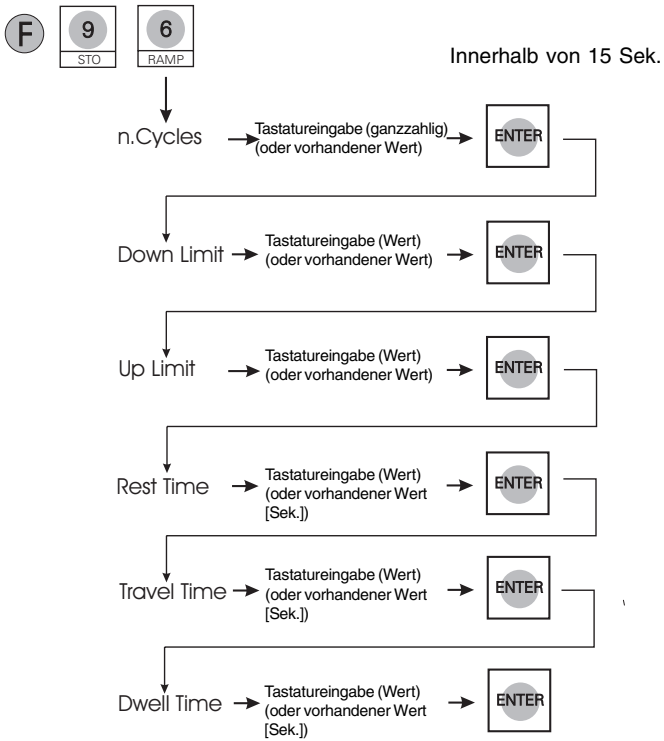


Abbildung 5: Konfiguration der Rampenparameter

Hinweis: *Bei dem obigen Verfahren müssen die eingestellten Parameter innerhalb der gewählten Bereichsgrenzwerte liegen, da sonst die Meldung **ERROR** angezeigt wird; Bereichsgrenzwerte siehe Seite 29.*

Wählen Sie zur Aktivierung der RAMP-Funktion den erforderlichen Ausgangsbereich, und gehen Sie wie folgt vor:

Start der Rampenfunktion

Stopp (Ausgang bleibt auf dem aktuellen Rampenniveau)

Speicherkonfiguration und -aktionen

Konfiguration der Skalierungsfaktoren für Eingang und Ausgang (Abb. 6)

Mit Hilfe der Funktion **ENG** (skalieren) können Sie die Funktionen EINGANG und AUSGANG (separat) linear skalieren. Zur Definition der Skalierung sind vier Parameter erforderlich: ***Low Input, High Input, Low Reading*** *und* ***High Reading***. Gehen Sie zur Konfiguration der Eingangs- oder Ausgangsskalierung **(IN ENG** oder **OUT ENG)** wie unten gezeigt vor. Das Beispiel zeigt eine Skalierung von 0 bis 100 % für eine 20 mA-Stromschleife. **Hinweis:** *EINGANG und AUSGANG können unabhängig voneinander skaliert werden.*

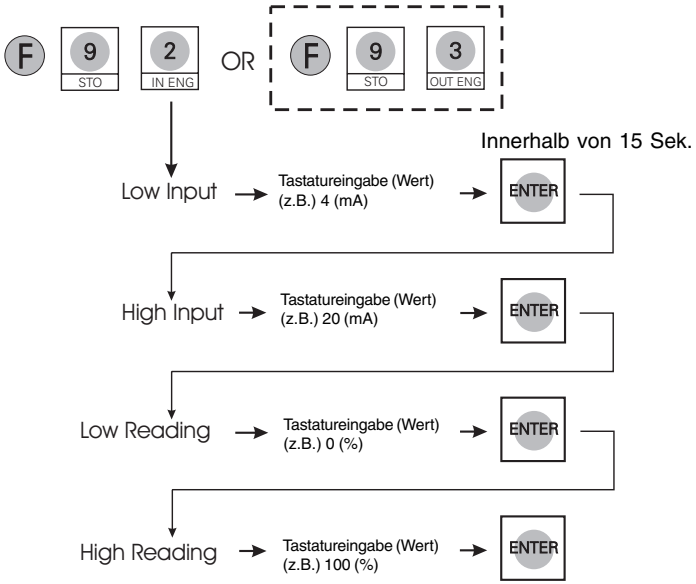
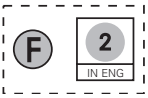
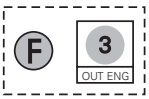


Abbildung 6: Konfiguration der linearen Skalierungsparameter

Gehen Sie nach der Konfiguration der Skalierungsfaktoren für EINGANG und AUSGANG wie unten beschrieben vor, um die Funktion zu aktivieren. Zum Deaktivieren einer Funktion müssen Sie die Tastensequenzen wiederholen. Während Sie den Skalierungsfaktor auf den EINGANG oder AUSGANG oder auf beide anwenden, ist die entsprechende Anzeige mit **E** gekennzeichnet. Eine typische Anzeige, bei der die Skalierung auf EINGANG und AUSGANG angewendet wird, ist unten dargestellt.



Schaltet die Eingangsskalierung ein/aus.



Schaltet die Ausgangsskalierung ein/aus.

Speicherkonfiguration und -aktionen

Einstellen des Werts für die Kaltstellenkompensation

Mit der Funktion **CJ/AM** können Sie die Kaltstellenkompensation für EINGANG und AUSGANG von AUTO auf einen manuell festgelegten Wert umschalten. Der Wert für die Kaltstellenkompensation wird, wie unten dargestellt, über die Tastatur eingegeben.

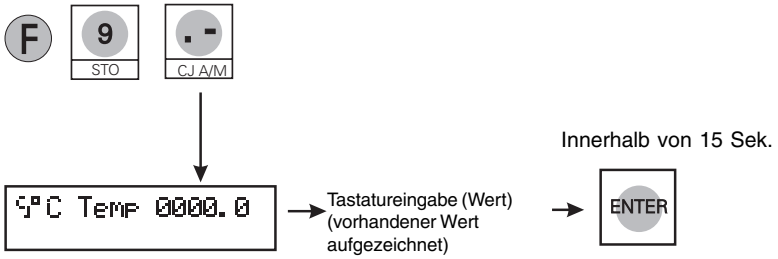
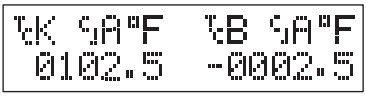


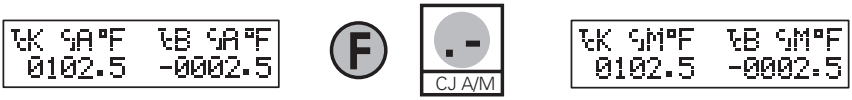
Abbildung 7: Konfiguration des CJ-Kompensationswerts

Wenn Sie AUTO wählen, wird für das EINGANG- und AUSGANG-Thermoelement ein **A** neben der Kaltstellentemperatur angezeigt, wie unten dargestellt:



Um von der automatischen (AUTO) in die manuelle (MANUAL) Kompensation zu wechseln, müssen Sie den erforderlichen Kompensationswert wie unten dargestellt festsetzen.
Hinweis: *EINGANG und AUSGANG werden zusammen geändert.*

Wiederholen Sie die Tastenfolge, um zur automatischen Kompensation zurückzukehren.



Anzeige (autom.)

Anzeige (manuell)

Speicherkonfiguration und -aktionen

Zusammenfassung

Tabelle 3 enthält eine Zusammenfassung der auf Seite 17 bis 20 beschriebenen Speicheraktionen. In Tabelle 2 auf Seite 6 finden Sie die zugehörigen Befehle (zum Abrufen der Werte).

Funktion	Tastenfolge	Eingabe	auf Seite
Einstellung des SCHRITT-Werts für den Ausgang	F 9 STO ↑	Nummerischer Wert + EINGABE	17
Wert für gewählten Ausgangsbereich in Position M1 speichern.	F 9 STO 1 M1	Nummerischer Wert + EINGABE	13-16
Wert für gewählten Ausgangsbereich in Position M2 speichern.	F 9 STO 4 M2	Nummerischer Wert + EINGABE	13-16
Wert für gewählten Ausgangsbereich in Position M3 speichern.	F 9 STO 7 M3	Nummerischer Wert + EINGABE	13-16
Parameter für Eingangsskalierung definieren.	F 9 STO 2 IN ENG	Low Input Num. Wert + EINGABE High Input Num. Wert + EINGABE Low Reading Num. Wert + EINGABE High Reading Num. Wert + EINGABE	19
Parameter für Ausgangsskalierung definieren.	F 9 STO 3 OUT ENG	Low Input Num. Wert + EINGABE High Input Num. Wert + EINGABE Low Reading Num. Wert + EINGABE High Reading Num. Wert + EINGABE	19
Parameter für Ausgaberampe definieren.	F 9 STO 6 RAMP	N.Cycles Num. Wert + EINGABE Down Limit Num. Wert + EINGABE Up Limit Num. Wert + EINGABE Rest Time Num. Wert + EINGABE Travel Time Num. Wert + EINGABE Dwell Time Num. Wert + EINGABE	17,18
Festen Wert der Kaltstellentemperatur definieren.	F 9 STO . - CJ A/M	Nummerischer Wert + EINGABE	20

Tabelle 3: Konfiguration der Speicheraktionen (Zusammenfassung)

Fehlersuche und Service

Fehlersuche

Tabelle 4 zeigt ein Verfahren zur Fehlersuche.

Symptom	Mögl. Ursache	Prüfung	Beseitigung
Keine Anzeige	Leere Batterien	Batterien	Batterien austauschen
Abschalten nicht möglich	Bereich wird momentan geändert.	Wird “**Range**” im EINGANGS- oder AUSGANGS-Display angezeigt?	EINGABE drücken und abschalten.

Tabelle 4: Tabelle zur Fehlersuche

Fehlersuche und Service

Autorisierte Service-Niederlassungen

Die folgende Liste enthält die Adressen der autorisierten Service-Niederlassungen für Druck Instruments.

USA

Druck Incorporated, 4 Dunham Drive,
New Fairfield, Connecticut 06812, USA
Tel.: 203 746 0400
Fax: 203 746 2494
E-Mail: usa.sales@druck.com
http//www.druck.com

JAPAN

Druck Japan KK, Medie Corp Building 8,
2-4-14 Kichijyoji-Honcho, Musashino,
Tokyo 180, Japan

FRANKREICH

Druck SA, 19 Rue Maurice Pellerin,
92600 Asnières, Frankreich

Tel.: (1) 41 32 34 64
Fax: (1) 47 93 00 48

ITALIEN

Druck Italia Srl., Via Capecelatro 11, 20148
Milano, Italien

Tel.: 2 48707166
Fax: 2 48705568

DEUTSCHLAND

Druck Messtechnik GmbH,
Auf Dem Hohenstein 7,
61231 Bad Nauheim, Deutschland

Tel.: 6032 9330-0
Fax: 6032 9330-80

GROSSBRITANNIEN

Druck Ltd., Fir Tree Lane, Groby,
Leicester, LE6 OFH, Großbritannien

Tel.: 0116 231 7100
Fax: 0116 231 7103

HOLLAND

Druck Nederland B.V., Postbus 232,
Zuideinde 37, 2991 LJ Barendrecht,
Niederlande

Tel.: 1806 11555
Fax: 1806 18131

Fehlersuche und Service

Verfahren für Rücksendungen

Falls das Instrument nicht mehr gewartet werden kann, können Sie es an die Service Abteilung von Druck zurückschicken.

Wenden Sie sich bitte telefonisch oder per Fax an unsere Service-Abteilung, um die RMA-Nummer für Rücksendungen zu erhalten. Halten Sie dafür bitte folgende Informationen bereit:

Produkt (z.B. DPI 720)
Seriennummer:
Beschreibung des Fehlers/der durchzuführenden Arbeiten
Nachweisbarkeitsanforderungen zur Kalibrierung
Betriebsbedingungen

Sicherheitsmaßnahmen (Rücksendungen)

Teilen Sie uns bitte außerdem mit, ob das Produkt mit gefährlichen oder giftigen Stoffen in Berührung gekommen ist und welche Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit dem Produkt zu beachten sind.

Wichtiger Hinweis

Die Wartung oder erneute Kalibrierung durch nicht autorisierte Personen beeinträchtigt Ihren Garantieanspruch und kann die zukünftige Leistungsfähigkeit des Instruments gefährden.

Anhang 1

Spezifikationen

Anhang 1 Spezifikationen

Allgemeine Spezifikationen

Die elektrischen Spezifikationen auf den folgenden Seiten gelten für Betriebstemperaturen zwischen 15°C bis 35°C (59°F bis 95°F) und 1 Jahr Kalibrierung.

Parameter	Wert
Eingangs-/ Ausgangsisolierung	30 V DC oder AC max. Spitze
Display	2 Zeilen mit 16 Zeichen, 7x5 Punktmatrix
Messrate	5 Messungen/s
Anschlüsse	2 Gruppen von 5 (4 mm-Buchsen)
Temperaturstabilität	±15 ppm FS + ±0,3 µV °C typ.
Aufwärmzeit	1 Min., 5 Min. für Nenngenauigkeit
Kaltstellenkompensation	Manuell -50 °C bis +100 °C (-55 °F bis +212 °F) Autom. (int.) -10 °C bis +55 °C (-15 °F bis +130 °F)
Kaltstellenkomp.-Verschiebung	±0,02 °C/°C (±0,04 °F/°F)
Kaltestellenkomp.-Fehler	±0,03 °C (±0,06 °F)
Betriebstemperatur	-10 °C bis +55 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +60 °C (-40 °F bis +140 °F)
Stromversorgung	4 x NiMH, NiCd oder Alkali, Größe LR
Batterieladezeit	3 Stunden (kein Betrieb)
Batteriebetriebszeit	20 Stunden (messen, 20 °C, Alkali)
Batterieschutz	Warnung bei niedriger Ladung
Gehäuse	ABS
Abmessungen	245 x 125 x 50 mm
Gewicht	0,8 kg netto, 1 kg brutto

Anhang 1 Spezifikationen

Eingangsspezifikationen

Parameter	Wert
Eingangsimpedanz	1000 MΩ mA, TC- und 2 V-Bereiche 1 MΩ 20 V-Bereich
Gemeinsame Spannung	30 VDC oder AC Spitze auf Masse bezogen
Max. Eingangsschutz	30 VDC oder AC Spitze max. (mV, V und T/C)
Reaktionszeit	1 s max. auf Nenngenauigkeit
Erregerstrom für RTD- und Widerstandsmessung	0,5 mA
Konfiguration der RTD- und Widerstandsmessung	zwei- oder dreiadrig
mA-Bereich Shunt-Widerstand	10 Ω
Überlastschutz	Interne Sicherung mit autom. Rückstellung

Anhang 1 Spezifikationen

Ausgangspezifikationen

Parameter	Wert
Laststrom (Spannunsbereich)	0 bis 10 mA bei Nenngenauigkeit (Spannungs- und T/C-Bereiche gegen Kurzschluss geschützt)
Ausgangskonformität (Strombereich)	Bis 20 V als Generator bei der Strom- und Transmittersimulation (1 kΩ max. Last), bis 30 V als kontrollierte Last
Reaktionszeit	0,5 s max. (auf 100 % Schrittänderung)
Erregerstrom für RTD- und Widerstandssimulation	0,1 bis 3 mA
Spezifikationen der Eingangs- und Ausgangshilfsversorgung	
Ausgangsspannung	24 VDC ±3 %
Ausgangsstrom	0 bis 25 mA
Ausgangsschutz	Elektronischer Kurzschlussschutz

Anhang 1 Spezifikationen

Eingangs- und Ausgangsbereiche

Typ	Bereich	EINGANG		AUSGANG	
		Auflösung	Genauigk.	Auflösung	Genauigk.
mV - V	±21.000 mV ±210.00 mV ±2.1000 V	0.001 mV 0.01 mV 0.1 mV	±0.07% ±7c ±0.04% ±4c ±0.04% ±4c	0.001 mV 0.01 mV 0.1 mV	±0.07% ±7c ±0.04% ±4c ±0.04% ±3c
V INPUT V OUT	±21.000 V ±10.500 V	1 mV 1 mV	±0.04% ±4c -	- 1 mV	- ±0.04% ±3c
mA IN mA OUT	±21.000 mA 0 bis 21.000	0.001 mA	±0.04% ±4c	0.001 mA	±0.04% ±3c
Ω	0 bis 400Ω 0 bis 3000Ω	0.1Ω 1Ω	±0.04% ±4c ±0.04% ±4c	0.1Ω 1Ω	±0.04% ±4c ±0.04% ±4c
J[1],L(Fe/Ko)[2]	-200 bis -100°C -100 bis 1000°C -328 bis 1832°F	0.2 °C 0.1 °C 1 °F	±0.7 °C ±0.8 °C ±1.4 °F	0.2 °C 0.1 °C 1 °F	±0.7 °C ±0.8 °C ±1.4 °F
K[1]	-250 bis -150°C -150 bis 1350°C -364 bis 2462°F	0.5 °C 0.2 °C 1 °F	±1.4 °C ±1.0 °C ±2.8 °F	0.5 °C 0.2 °C 1 °F	±1.4 °C ±1.0 °C ±2.8 °F
T[1],U(Cu/Ko)[2]	-250 bis -170 °C -170 bis 0 °C 0 bis 400 °C -418 bis -274 °F -274 bis 752 °F	0.5 °C 0.2 °C 0.1 °C 1 °F 0.5 °F	±1.4 °C ±0.7 °C ±0.6 °C ±1.4 °F ±1.4 °F	0.5°C 0.2 °C 0.1 °C 1 °F 0.5 °F	±1.4 °C ±0.7 °C ±0.6 °C ±1.4 °F ±1.4 °F
E[1]	-250 bis -130 °C -130 bis 1000°C -418 bis -202 °F -202 bis 1832°F	0.2 °C 0.1 °C 0.5 °F 0.5 °F	±1.4 °C ±0.7 °C ±2.8 °F ±1.4 °F	0.2 °C 0.1 °C 0.5 °F 0.5 °F	±1.4 °C ±0.7 °C ±2.8 °F ±1.4 °F
N[1]	-250 bis 1300°C -418 bis 2372°F	0.5 °C 1 °F	±1.4 °C ±2.8 °F	0.5 °C 1 °F	±1.4 °C ±2.8 °F
R[1]	-50 bis 1750°C -58 bis 3182°F	0.5 °C 1 °F	±1.4 °C ±2.8 °F	0.5 °C 1 °F	±1.4 °C ±2.8 °F
S[1]	-50 bis 1750°C -58 bis 3182°F	0.5 °C 1 °F	±1.4 °C ±2.8 °F	0.5 °C 1 °F	±1.4 °C ±2.8 °F
B[1]	200 bis 1820°C 392 bis 3308°F	1°C 2 °F	±2.8 °C ±4 °F	1 °C 2 °F	±2.8 °C ±4 °F
PT100 RTD[3,4]	-200 bis 800°C 800 bis 850°C -328 bis 1472°F 1472 bis 1562°F	0.1 °C 0.1 °C 0.2 °F 0.2 °F	±0.6 °C ±1.0 °C ±1 °F ±2 °F	0.1 °C 0.1 °C 0.2 °F 0.2 °F	±0.6 °C ±1.0 °C ±1 °F ±2 °F
Ni100 RTD[3]	-60 bis v180°C -76 bis 356°F	0.1 °C 0.2 °F	±0.7 °C ±1.4 °F	0.1 °C 0.2 °F	±0.7 °C ±1.4°F

Hinweis 1: T/C B ist begrenzt auf die Ablesung von 392 °F (200°C).
Hinweis 2: T/C L ist begrenzt auf 1652°F (900°C).
[1,2,3,4] Standardkonformität [1] IEC584, [2] DIN43710, [3] DIN43760, [4] IEC751
Angaben zur Genauigkeit in % der Anzeige ±n Zählungen (c).
Alle Angaben gehen von einem Temperaturbereich des Instruments zwischen 59°F und 95°F (15°C bis 35°C) und einem einjährigen Kalibrierungszyklus aus und enthalten Konformitätsfehler für alle Bereiche.

Anhang 2

Kalibrierung

Anhang 2 Kalibrierung

Einleitung

In diesem Abschnitt wird das Kalibrierungsverfahren für das Instrument DPI 720 beschrieben. Vor der Kalibrierung des Instruments müssen Sie einen Kalibrierungsbrücker in das Gehäuse des Instruments setzen. Dazu müssen Sie die Silikongummieinfassung um das Instrument entfernen.

ACHTUNG: Dieses Instrument enthält statisch empfindliche Komponenten. Beachten Sie bei geöffnetem Gehäuse die normalen Vorsichtsmaßnahmen für statische Entladungen beim Umgang mit dem Instrument.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das Klettband, und ziehen Sie das Band durch den Clip am Gehäusesockel.

2. Ziehen Sie die Schutzabdeckung über den Clip des Bandes, und ziehen Sie das Instrument aus der Gummieinfassung heraus.

3. Entfernen Sie die sechs Schneidschrauben, mit denen der Sockel des Instrument befestigt ist.

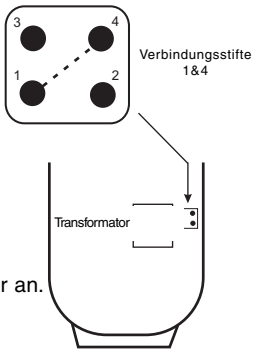
4. Trennen Sie den oberen Teil des Gehäuses vom unteren. **Hinweis:** Der obere und untere Teil des Gehäuses sind durch das Netzkabel vom Batteriefach miteinander verbunden.

5. Schließen Sie die Stifte 1 und 4 des Steckers rechts neben dem Transformator kurz, wie hier gezeigt.

6. Setzen Sie die Abdeckungen zusammen, und befestigen Sie sie während der Kalibrierung mit den beiden Schrauben.

7. Entfernen Sie nach Abschluss der Kalibrierung den Kalibrierungsbrücker, setzen Sie die Gehäuseteile wieder zusammen, und bringen Sie die Schrauben an. Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest.

8. Bringen Sie die Gummieinfassung und das Band wieder an.



Kalibrierungsmethode

Im Kalibrierungsmodus können Sie die Ausgangs-, Kaltstellenkompensations- und Eingangsbereiche separat kalibrieren. Zur Kalibrierung der einzelnen Ausgangsbereiche gibt das Instrument einen Spannungs-, Strom- oder Widerstandswert aus. Der gewählte Ausgang wird an ein Standardinstrument angeschlossen, und bei der Kalibrierung wird der angezeigte Ausgangswert (vom Standardinstrument aufgezeichnet) auf die Nullpunkte oder Skalenendwerte ausgeglichen, die von jedem Bereich ausgegeben werden. Die jeweiligen Grenzwerte sind in Tabelle 6 (Ausgang) und Tabelle 7 (Eingang) angegeben.

Die Eingänge werden kalibriert, indem die Null- und Skalenendablesungen für jeden Spannungsbereich auf die entsprechenden Eingangsklemmen angewendet und die Skalenanzeige auf den gleichen Wert wie die Standardanzeige ausgeglichen wird.

Hinweis: *Nach der Kalibrierung des Ausgangs können Sie die Ausgangsbereiche zur Kalibrierung des entsprechenden Eingangsbereichs verwenden.*

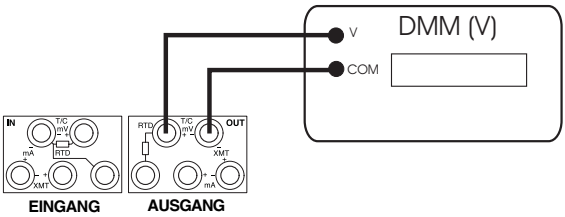
Im Kalibrierungsmodus sind bestimmten Tasten den in Tabelle 5 aufgeführten Sonderfunktionen zugeordnet. Diese Funktionen sind nur aktiv, während die Kalibrierungsverbindung besteht.

Taste	Symbol	Funktion
NACH OBEN		Feinabstimmung nach oben. Blättert im obersten Kalibrierungsmenü nach oben durch das Menü.
NACH UNTEN		Feinabstimmung nach unten. Blättert im obersten Kalibrierungsmenü nach unten durch das Menü.
7		Dient zur Grobabstimmung nach OBEN.
1		Dient zur Grobabstimmung nach UNTEN.
6		Schaltet in die darunter liegende Untermenüebene.
9		Speichert den Kalibrierungspunkt (AKZEPTIEREN).
CE		Geht zur nächsthöheren Menüebene.
ENTER		Mit dieser Taste aktivieren Sie zunächst den Kalibrierungsmodus und wählen dann die Kalibrierungsuntermenüs OUTPUT, Tc COMP. oder INPUT.

Tabelle 5: Funktionen der Kalibrierungstasten

Voreinstellung des Ausgangs-Offset

Bei Lieferung des Instruments sind die Ausgangs-Offsets konfiguriert, und eine Konfiguration sollten normalerweise nicht erforderlich sein. Wenn allerdings das Instrument repariert wurde, d. h. Komponenten wurden ausgetauscht, dann müssen die Ausgangs-Offsets erneut konfiguriert werden. Das dazu erforderliche Verfahren ist unten beschrieben.



1. Schließen Sie ein digitales Universalinstrument (mV-Bereich), wie oben gezeigt, an die mV-Ausgangsbuchse an.

2. Wählen Sie die in Abbildung 9 dargestellte Ausgangskalibrierung.

3. Regeln Sie den 2 V-Nullpunktausgang mit Hilfe der Tasten zur Grob-/ Feineinstellung (M3 und M1), bis der Ausgangspegel im Grenzbereich von -0,01 mV < Vout < 0,01 mV liegt.

4. Bestätigen Sie die Kalibrierung, indem Sie die Taste STO drücken (vgl. Abbildung 10).

5. Drücken Sie die Taste CE, um das Kalibrierungsmenü zu verlassen.

6. Aktivieren Sie den Ausgangsbereich 20 mV, und regeln Sie den Trimmerwiderstand TR1 (Abbildung 9), bis die angezeigte Ausgangsspannung im Grenzbereich von -0,001 mV < Vout < 0,001 mV liegt.

7. Aktivieren Sie den Ausgangsbereich 400 Ω, und wählen Sie 0000,0 Ω. (Sollte bei der Bereichswahl auf Null gesetzt sein). Regeln Sie den Trimmer TR2 (Abbildung 8), bis der Ausgang des Universalinstruments im Bereich von -0,001 mV < Vout < 0,001 mV liegt.

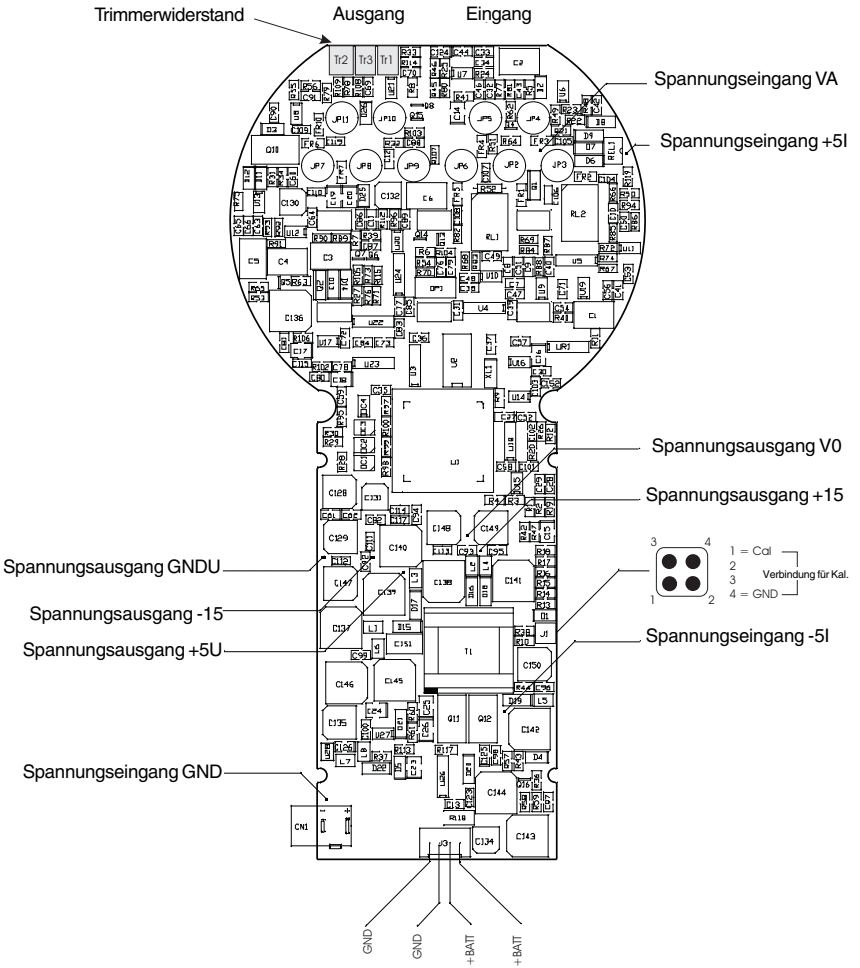


Abbildung 8: Schaltplan der Platine DPI 720

Auswahl der Kalibrierungsmenüs

Die Kalibrierungsmenüs sind in Abbildung 9 unten dargestellt. Bei der normalen Kalibrierungsmethode wählen Sie zunächst den Ausgang und kalibrieren ihn. Dann kalibrieren Sie die Kaltstellenkompensation und schließlich den Eingang. Wenn Sie diese Reihenfolgen einhalten, können Sie den Ausgang des Instruments als Quelle für die Kalibrierung der Eingangsbereiche verwenden.

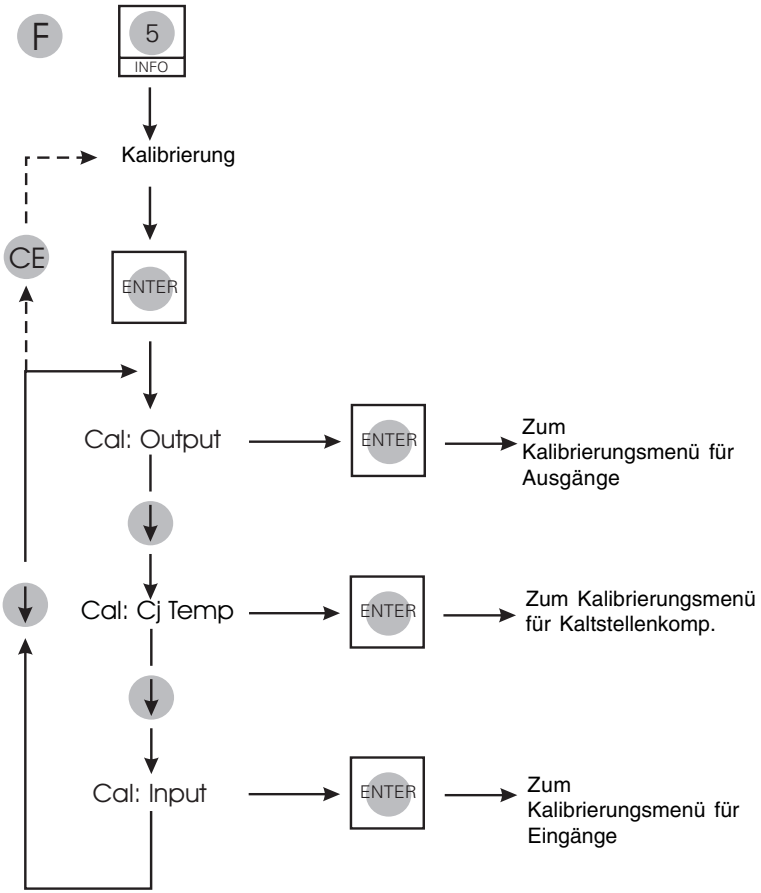


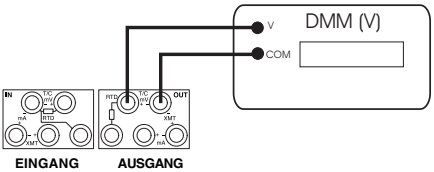
Abbildung 9: Wahl der Kalibrierungsmenüs

Kalibrierung der Ausgänge

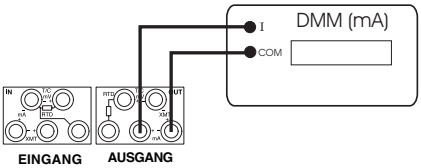
Wählen Sie die Kalibrierungsmenüs wie in Abbildung 9 gezeigt. Im normalen Verfahren kalibrieren Sie zunächst die Ausgangsbereiche, dann die Kaltstellenkomponensation und schließlich die Eingangskanäle. Für die Kalibrierung benötigen Sie ein Standardinstrument (digitales Universalinstrument). Dieses Instrument muss eine größere Genauigkeit (in den Spannungs-, Strom- und Widerstandsbereichen) als das Instrument DPI 720 aufweisen, vorzugsweise um ein Mehrfaches.

Kalibrierung des Ausgangsbereichs (Grenzwerte siehe Tabelle 6)

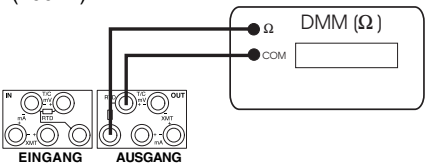
Schließen Sie das Standardtestinstrument wie unten dargestellt an das DPI 720 an.



Wählen Sie den entsprechenden Bereich am Standardinstrument (DMM). Wählen Sie **Cal:Output** im Kalibrierungsmenü, wie in Abbildung 9 dargestellt. Führen Sie für jeden Ausgangsspannungsbereich das in Abbildung 10 dargestellte Verfahren durch, und ändern Sie dabei nach Bedarf den Bereich am Standardinstrument (DMM). Sobald Sie den letzten Spannungsbereich (10 V) kalibriert haben, ändern Sie die Ausgangsanschlüsse wie unten dargestellt und stellen den Bereich 20 mA am DMM ein.



Kalibrieren Sie den Ausgangsstrombereich 20 mA Zero und 0 mA Span wie in Abbildung 9 dargestellt. Sobald Sie die Kalibrierung abgeschlossen haben, ändern Sie die Ausgangsanschlüsse wie unten dargestellt und setzen das DMM auf den entsprechenden Widerstandsbereich (400 Ω).



Kalibrieren Sie den Ausgangswiderstandsbereich wie in Abbildung 10 dargestellt. Setzen Sie die Ausgangsanschlüsse vor dem Speichern der Kalibrierung um, und überprüfen Sie, dass die Ausgangsgrenzwerte immer noch im Bereich von 399,9 Ohm bis 400,1 Ohm liegen. Wenn das nicht der Fall ist, regeln Sie den Trimmer TR3 (Abbildung 8) nach, und überprüfen Sie die Ausgangsgrenzwerte erneut bei jeweils umgesetzten Leitern. Wiederholen Sie den Vorgang, falls erforderlich.

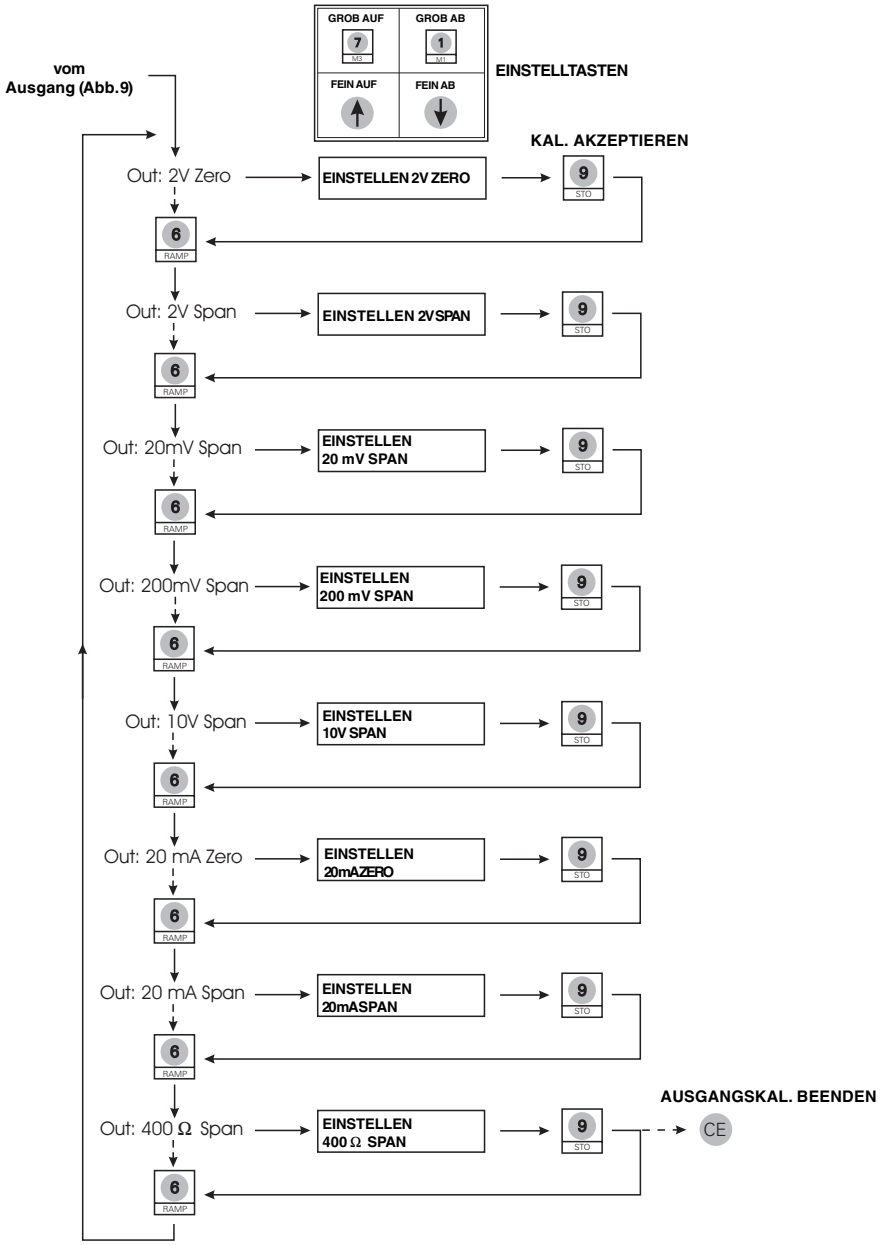


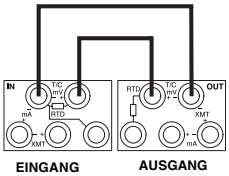
Abbildung 10: Kalibrierung der Ausgänge

Kalibrierung der Eingänge

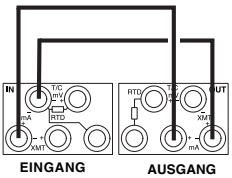
Wählen Sie die Kalibrierung der Eingänge im Kalibrierungsmenü wie in Abbildung 9 gezeigt. Wenn Sie zuvor die Ausgangskalibrierung durchgeführt haben, können Sie den Ausgang des Instruments zur Kalibrierung des Eingangs verwenden.

Kalibrierung des Spannungseingangsbereichs (Grenzwerte siehe Tabelle 7)

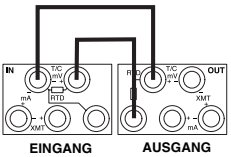
Schließen Sie den Spannungsausgang des Kalibrator an den Spannungseingang an, wie unten dargestellt.



Führen Sie das in Abbildung 11 dargestellte Verfahren durch. **Hinweis:** Wenn Sie den letzten Spannungsbereich (20 V) kalibriert haben, ändern Sie die Ausgangsanschlüsse wie unten dargestellt.



Kalibrieren Sie den Eingangsstrombereich 20 mA Zero und 20 mA Span wie in Abbildung 11 dargestellt. Beenden Sie die Kalibrierung, und setzen Sie die Ausgangsanschlüsse um, wie unten dargestellt.



Kalibrieren Sie den Eingangswiderstandsbereich wie in Abbildung 11 dargestellt. Drücken Sie **CE**, um die Kalibrierung des Eingangswiderstandes zu beenden. Beachten Sie, dass der Widerstandswert zur Kalibrierung des Eingangs mit 5 multipliziert wird.

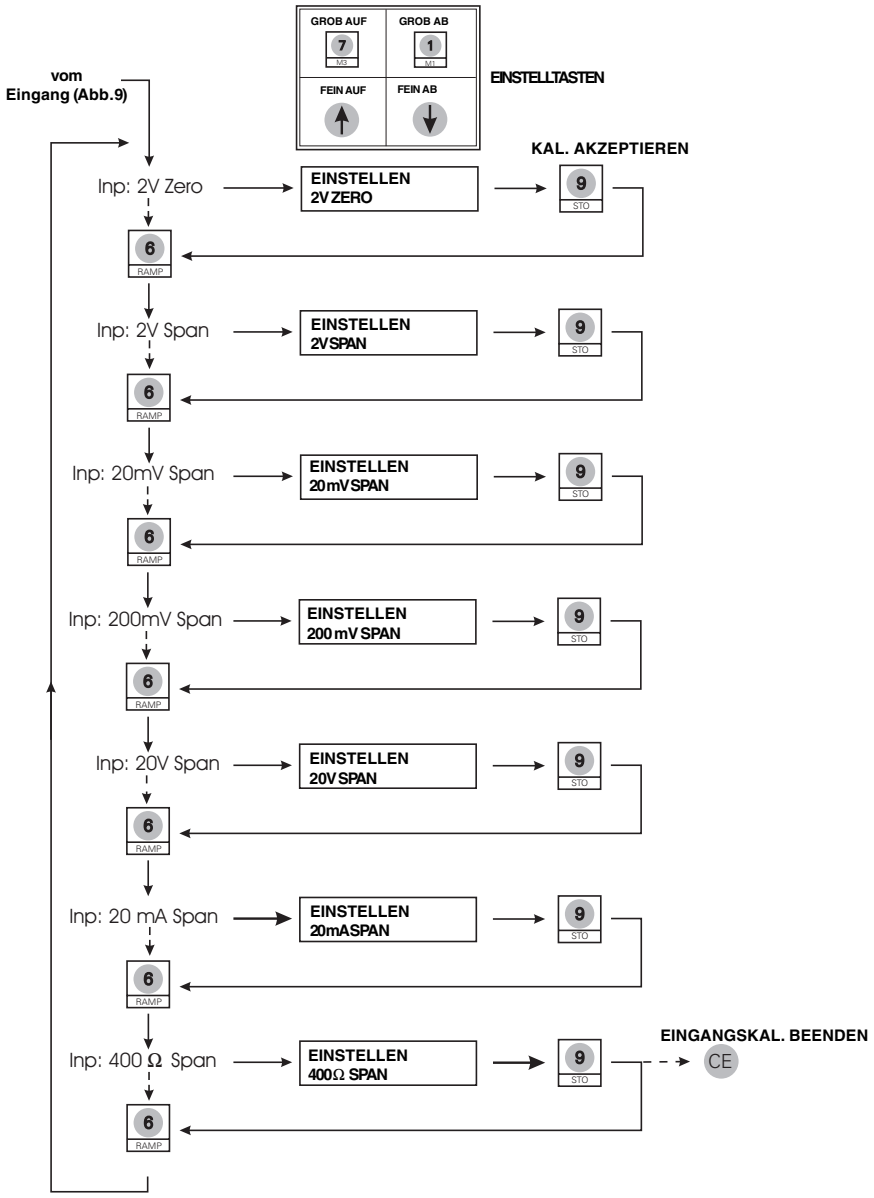


Abbildung 11: Kalibrierung der Eingänge

Kalibrierung der Kaltstellentemperatur

Stellen Sie den Kalibrator und ein Standardthermometer in einer zugfreien Umgebung mit stabiler Temperatur auf. Bringen Sie den Sensor des Referenzthermometers so nahe wie möglich an die Klemmen des DPI 720. Warten Sie eine Stunde, bis sich die Temperatur des Instruments stabilisiert hat.

Wählen Sie die Kaltstellenkalibration im Kalibrierungsmenü wie in Abbildung 8 dargestellt. Auf der linken Seite des Display wird jetzt die vom DPI 720 gemessene Umgebungstemperatur angezeigt. Stellen Sie die Anzeige so ein, dass der gleiche Wert wie auf dem Referenzinstrument angezeigt wird, wie im Beispiel in Abbildung 12 dargestellt.

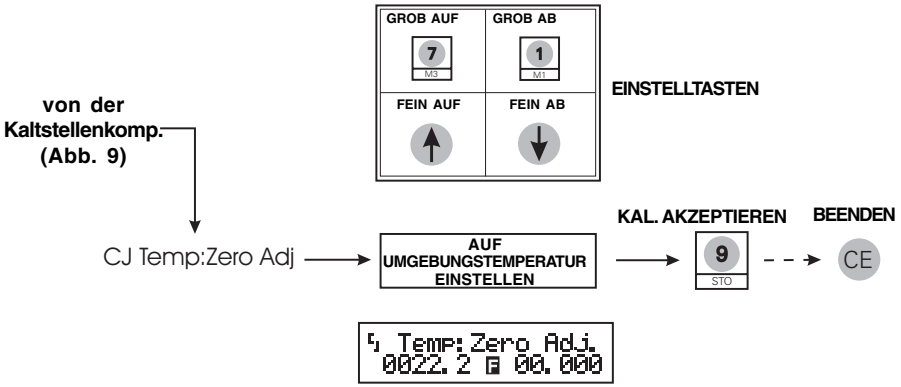


Abbildung 11: Kalibrierung der Kaltstellentemperatur

Kalibrierungsgrenzwerte

Ausgang	Minimum	Maximum
2V Zero	-0.01 mV	0.01mV
2V Span	1.9499 V	1.9501 V
20 mV Span	19.499 mV	19.501 mV
200 mV Span	194.99 mV	195.01 mV
10 V Span	9.999 V	10.001V
20 mA Zero	-0.019 mA	0.021 mA
20mA Span	19.499 mA	19.501 mA
400Ω Span	399.9 Ω	400.1 Ω

Tabelle 6: Ausgangstrimmgrenzwerte

Eingang	Maximum	Minimum
2V Zero	-0.1 mV	0.1 mV
2V Span	1.9499 V	1.9501 V
20 mV Span	19.499 mV	19.501 mV
200 mV Span	194.99 mV	195.01 mV
20 V Span	9.999 V	10.001 V
20 mA Span	19.499 mA	19.501 mV
400Ω Span	1999.9 Ω	2000.1 Ω

Tabelle 7: Eingangstrimmgrenzwerte